



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR CIÊNCIAS DA SAÚDE
ESPECIALIZAÇÃO DE IMPLANTODONTIA



CAMILA PEIXOTO FABRI MILCENT

**Utilização de coágulo sanguíneo como substituto
aos enxertos ósseos em cirurgias de levantamento
de seio maxilar com e sem implantes imediatos**

CURITIBA

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR CIÊNCIAS DA SAÚDE
ESPECIALIZAÇÃO DE IMPLANTODONTIA



CAMILA PEIXOTO FABRI MILCENT

Utilização de coágulo sanguíneo como substituto aos enxertos ósseos em cirurgias de levantamento de seio maxilar com e sem implantes imediatos

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Implantodontia, do Departamento de Dentística Restauradora, Setor Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Professor orientador: Jayme Bordini Junior

CURITIBA

2016

RESUMO

A área posterior da maxila edêntula pode sofrer um processo de pneumatização do seio maxilar e quando associado com a reabsorção da crista alveolar pós extração, pode gerar redução da altura óssea e impedir a instalação de implantes dentários. A técnica de levantamento do assoalho do seio maxilar é o procedimento de ganho de altura óssea mais realizado e mais previsível para resolução de maxilas atrésicas. Apesar do osso autógeno ser considerado a melhor opção em comparação aos substitutos ósseos, deve-se levar em consideração a morbidade da área doadora, o limite de quantidade óssea, o aumento do tempo cirúrgico e os custos adicionais. O objetivo deste trabalho é apresentar opiniões científicas sobre uma nova técnica cirúrgica de levantamento de seio com e sem instalação imediata do implante, onde não se utiliza material de preenchimento além do coágulo sanguíneo, permitindo mostrar vantagens e desvantagens, suas indicações e limitações e descrever técnicas. Metodologia: A procura pelo material se deu através de buscas em artigos e periódicos nas diversas bases de dados disponíveis. Os artigos incluídos foram: meta-análises, revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados controlados e série de casos, escritos em inglês ou português e publicados no período de 1997 à 2015. A literatura tem demonstrado a capacidade de neoformação óssea na cavidade sinusal quando os implantes são instalados no mesmo tempo cirúrgico e as limitações da técnica são respeitadas. Menor morbidade, maior velocidade de execução e diminuição dos custos são descritos como as grandes vantagens dessa técnica. Conclusão: Estudos clínicos, radiográficos e histológicos demonstram que o levantamento de seio maxilar sem utilização de material de preenchimento além do coágulo sanguíneo é uma técnica promissora que deve ser mais estudada e divulgada, a partir do momento em que apresenta resultados semelhantes daqueles obtidos com o uso de enxerto autógenos, trazendo assim uma baixa morbidade para o paciente além de reduzir o custo da cirurgia.

PALAVRAS-CHAVE

Levantamento de seio maxilar; neoformação óssea; coágulo sanguíneo; implante dentário; Regeneração óssea guiada

ABSTRACT

The toothless maxillary posterior area suffers a process of maxillary sinus pneumatization, that when associated with the reabsorption of the alveolar crest after dental extraction, may lead to a reduction of the bone height preventing the placement of the dental implant. The maxillary sinus floor augmentation technique is the most commonly bone gain process performed, and the most predictable one to resolve atresic maxillas. Although autogenous bone graft is considered the best option in comparison to bone substitutes, there is concern about the morbidity in the donor site, bone limits, longer operative time and additional costs. The aim of this study is to present a new maxillary sinus floor augmentation technique with and without immediate implant placement, using blood clot without any graft material, showing advantages and disadvantages, indications and limitations and describing techniques. Methodology: Data was obtained by searching for articles and periodicals on various available databases. The articles included were: meta-analyses, systematic reviews and randomized controlled clinical trials, written in English or Portuguese and published from 1997 to 2015. There is evidence in the literature of bone formation capacity in the sinus cavity when implants are installed in the same surgical time and the technique limitations are respected. Lower morbidity, higher speed and lower costs are described as the great advantages of this technique. Conclusion: Clinical, radiographic and histologic studies demonstrate that maxillary sinus floor augmentation using blood clot without any graft material is a promising technique that should be further studied and published, as it has similar or better results than when autogenous graft is used, thus bringing low morbidity for the patient and reduces cost of surgery.

KEY-WORDS

maxillary sinus lifting; bone formation; blood clots; dental implant; guided bone regeneration

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1- Esquema da técnica do levantamento de seio maxilar Caldwell-Luc.....	10
FIGURA 2- Osteotomia com serra recíprocante da parede vestibular.....	13
FIGURA 3- Dissecção da janela óssea.....	13
FIGURA 4- Dissecção da janela óssea.....	13
FIGURA 5- Levantamento do seio maxilar e inserção do implante.....	13
FIGURA 6- Sutura da membrana.....	13
FIGURA 7- Reposicionamento da cortical vestibular	13
FIGURA 8- Tomografia inicial e após 6 meses	17
FIGURA 9- Tomografia inicial, após 14 dias e após 6 meses.....	18
FIGURA 10- Tomografia inicial, após 14 dias e após 6 meses.....	18

SUMÁRIO

1. Introdução.....	6
1.1 Contexto e Problema	6
1.2 Justificativa.....	7
1.3 Objetivo	7
2. . Metodologia.....	8
3. Revisão de Literatura	9
3.1 Levantamento da membrana do seio maxilar.....	9
3.2 Utilização do coágulo sanguíneo como material de enxerto.....	11
3.3 Potencial Osteogênico da membrana do seio maxilar.....	20
3.4 Evidências Histológicas de Formação Óssea.....	21
3.5 Utilização de Materiais para manutenção da membrana elevada.....	22
4. Discussão.....	25
5. Conclusão	28
Referências.....	29

1- INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO E PROBLEMA

A falta de tecido ósseo em rebordos alveolares é um grande desafio para o sucesso de reabilitações com implantes osseointegráveis. Quando o edentulismo ocorre na região posterior da maxila, é comum que essa região apresente reabsorção óssea resultante das exodontias e pneumatização do seio maxilar, reduzindo a altura óssea no local, de forma a impossibilitar a inserção de implantes sem a realização de um procedimento cirúrgico prévio. Nesses casos, a dimensão pode ser restabelecida através da reconstrução ou regeneração óssea com enxertos (OLIVEIRA, 2008). A técnica de levantamento de seio maxilar é o procedimento de ganho em altura óssea mais realizado e mais previsível para resolução de maxilas atroficas (BATISTA, 2000; OLIVEIRA, 2008).

Diversos são os materiais que podem ser empregados para o preenchimento em levantamento de seio maxilar. Materiais de enxerto autógenos (obtidos do próprio indivíduo para o qual se destina), homogêneos (obtidos de indivíduos da mesma espécie), heterógenos (enxertos transferidos entre espécies), alógenos (materiais não vivo proveniente de tecidos), bem como combinações deles, têm sido avaliados em estudos experimentais e clínicos (ZUBLER *et al.*,2012). Quanto ao mecanismo de ação eles podem ser classificados como: osteoindutores (capacidade de atrair células mesenquimais indiferenciadas, que diferenciarão em osteoblastos aumentando o crescimento ósseo); osteocondutores (capacidade de alguns materiais servirem de arcabouço sobre a qual células ósseas podem se fixar, migrar e se dividir), osteogênicos (materiais orgânicos capazes de formar osso diretamente a partir de osteoblastos, um exemplo é o enxerto autógeno) e osteopromotores (meios físicos que promovem o isolamento anatômico de um local, permitindo a seleção e a proliferação de um grupo de células, predominantemente os osteoblastos). Apesar do osso autógeno ser considerado a melhor opção, fundamentada em sua alta biocompatibilidade e potencial de osteoindução e osteocondução, deve-se levar em consideração o limite de quantidade, a morbidade da área doadora, o aumento do tempo cirúrgico e os custos adicionais (ZUBLER *et al.*,2012; OLIVEIRA, 2010; HALLMAN *et al.*,2002).

1.2 JUSTIFICATIVA

Vários estudos surgiram com a proposta de tornar o procedimento de levantamento do assoalho do seio maxilar menos invasivo, como a técnica proposta por Summers em 1994 (osteotomia expansiva do osso alveolar, na qual uma série de osteótomos com diâmetros progressivos faziam uma compactação óssea e consequentemente a elevação da membrana do seio maxilar).

Outros estudos tem demonstrado que o levantamento do assoalho do seio maxilar também pode ser realizado sem a utilização de material de enxerto, apenas com coágulo sanguíneo. Essa técnica se baseia nos princípios da regeneração óssea guiada e consiste na criação de um espaço entre a membrana do seio maxilar e seu assoalho, que será preenchido pelo coágulo sanguíneo. As células mesenquimais progenitoras e células da linhagem osteogênica presentes na mucosa do seio responderiam positivamente aos estímulos provenientes do coágulo causando assim a diferenciação osteogênica. Em diversas pesquisas a realização desse procedimento tem mostrado alcançar resultados semelhantes aos de enxertos autógenos e com biomateriais (ELLEGARD et al.,1997; LUDGREN et al., 2004; THOR et al 2007; CRICCHIO et AL., 2011; BETONI et AL., 2012).

1.3- OBJETIVO

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização do coágulo sanguíneo como substituto aos enxertos em casos de levantamento de seio maxilar, permitindo mostrar vantagens e desvantagens, suas indicações e limitações, descrever técnicas e por fim definir direções para futuras pesquisas.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura sobre o levantamento da membrana de seio maxilar sem a utilização de enxertos, preenchimento somente com o coágulo sanguíneo. A procura pelo material se deu através de buscas em artigos e periódicos nas diversas bases de dados (Pubmed, LILAC, Biblioteca Cochrane, SciELO e Google Acadêmico). Foram utilizados os seguintes termos no campo de procura: "blood clot sinus lift" "sinus lift without bone graft", "implant placement without bone graft" "guided bone regeneration". Os artigos selecionados foram lidos na íntegra e retirados de suas referências outros artigos que fossem relevantes ao assunto abordado.

Os artigos incluídos foram: meta-análises, revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados ou de controle e série de casos, escritos em inglês ou português e publicadas no período de 1997 (primeiro estudo de levantamento de seio sem uso de enxertos) à 2015. Também foram utilizadas três dissertações. Os artigos deveriam ter no mínimo um ano de preservação e evidências radiológicas e/ou histológicas de osso formado. Os artigos excluídos foram os que usaram qualquer substituto ósseo ou osteótomos para elevação da membrana do seio.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. LEVANTAMENTO DO ASSOALHO DO SEIO MAXILAR

O seio maxilar é uma cavidade pneumatizada, localizada na maxila, com forma piramidal, frequentemente, reforçada por septos intra-sinusais. O seu tamanho varia de indivíduo para indivíduo, mas, no adulto apresenta em média 35mm de base e 25mm de altura. A mucosa do seio maxilar é constituída por uma camada fina de epitélio respiratório pseudo-estratificado ciliado chamada membrana de Schneider. Sob a superfície epitelial encontra-se uma camada de tecido conjuntivo frouxo delgada e altamente vascularizada não podendo ser diferenciada como uma camada separada do perióstio que se encontra em contato com a superfície óssea. A espessura da mucosa varia, mas em geral apresenta-se com 0,2 a 0,8 mm. Nos fumantes é ainda mais fina. (MISCH, 2008; RAJA, 2009)

A região posterior da maxila edêntula apresenta condições desafiadoras para a implantodontia. A densidade óssea é reduzida após a extração do elemento dentário mais do que em qualquer outra região dos maxilares. A altura óssea da maxila é reduzida como consequência da reabsorção óssea do rebordo e da pneumatização do seio após a perda de dentes (CAWOOD 1988; SHARAN 2008).

Em 1976, na conferência de implantodontia do Alabama, Tatum apresentou uma técnica cirúrgica de levantamento de seio para instalação de implantes osseointegráveis tentando solucionar a pneumatização da região posterior da maxila. Porém, foram Boyne e James em 1980, os primeiros a publicar um trabalho científico, relatando uma experiência de 4 anos sobre a técnica cirúrgica de levantamento de seio maxilar com preenchimento de osso autógeno. A cirurgia consistia de um acesso através de uma abertura lateral, chamada acesso de Caldwell-Luc, técnica a qual se tornaria referência para reconstrução prévia a instalação de implantes em situações onde a crista alveolar residual se apresenta insuficiente para a reabilitação com implantes dentários. (FIGURA 1)

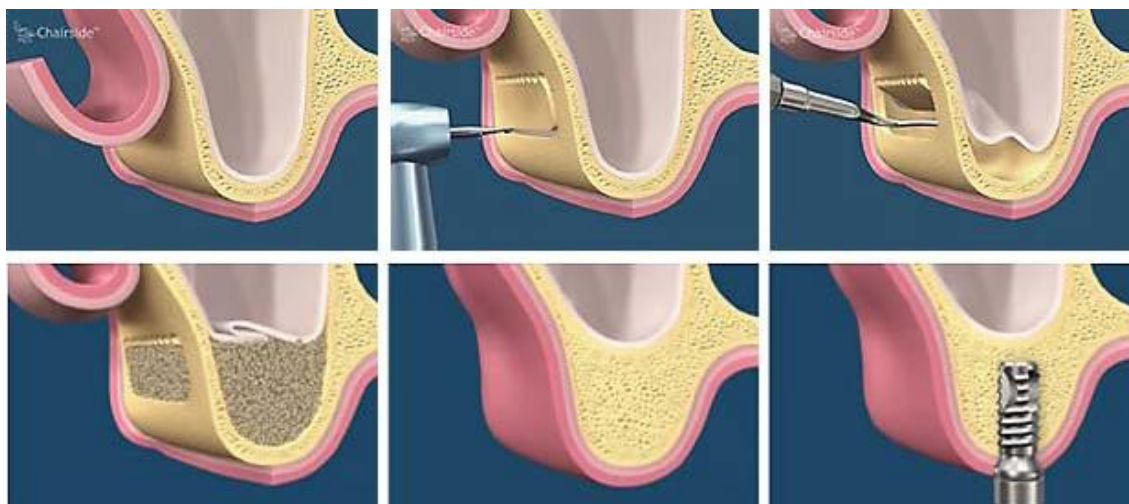


FIGURA 1- Esquema da técnica do levantamento de seio maxilar Caldwell-Luc

FONTE: <http://www.methuenperio.com/periodontal-technology-and-procedures/sinus-lift/>

Desde então, diversos estudos foram realizados e o princípio básico da cirurgia e as técnicas não tiveram mudanças significativas. Esses procedimentos apresentam altos índices de sucesso e previsibilidade (cerca de 92%) (BATISTA, 2000; OLIVEIRA, 2010).

É muito difícil determinar com clareza quando indicar a instalação ou não do implante simultaneamente ao levantamento de seio. Os implantes podem ser inseridos quando existir osso suficiente para promover estabilidade primária, (altura maior que 4 mm), ou posteriormente quando o enxerto ósseo remodelado estiver integrado. (MISH, 2008).

Com a proposta de tornar a cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar menos invasiva, Summers et al., em 1994, descreveu uma técnica da osteotomia expansiva do osso alveolar, na qual uma série de osteótomos com diâmetros progressivos faziam uma compactação óssea alveolar e consequentemente a elevação da membrana do seio maxilar de aproximadamente 3-4 cm. Porém sua utilização só é possível quando a altura do rebordo residual é no mínimo de 6 mm. Já a técnica da janela lateral Caldwell-Luc não apresenta limitações relacionadas a altura do rebordo residual e permite maior ganho de altura óssea.

Diversos pesquisas tem relatado a utilização de diferentes tipos de materiais que podem ser empregados como preenchimento em levantamento de seio maxilar. Materiais de enxerto autógenos, homogêneos, heterógenos, alógenos, bem como

combinações deles têm sido avaliados em estudos experimentais e clínicos. Moléculas biologicamente ativas, tais como proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs), fatores de crescimento, plasma rico em plaquetas (PRP) também vem sendo estudadas para serem associadas a enxertos e promoverem o aumento ósseo. Quanto ao mecanismo de ação eles podem ser classificados como: osteoindutores, osteocondutores, osteogênicos e osteopromotores. Apesar do osso autógeno ser considerado a melhor opção, fundamentada em sua alta biocompatibilidade e potencial de osteoindução e osteocondução, deve-se levar em consideração o limite de quantidade, a morbidade da área doadora, o aumento do tempo cirúrgico e os custos adicionais (ZUBLER et al.,2012; OLIVEIRA, 2010; HALLMAN et al.,2001, CORREIA ,2012).

3.2 UTILIZAÇÃO DO COÁGULO SANGUÍNEO COMO MATERIAL DE ENXERTO

Ellegaard *et al.*,(1997) questionaram a necessidade de enxertia óssea para elevação de assoalho de seio maxilar. Num estudo realizado em 24 pacientes com dentes posteriores comprometidos periodontalmente na maxila, os autores propuseram a instalação de implantes em alvéolos pós-extração em região de seio maxilar em que houvesse pelo menos 3 mm de remanescente ósseo vertical. Os autores realizaram a elevação da membrana sinusal, a instalação dos implantes sem acréscimo de biomaterial, a membrana ficou suspensa sobre o ápice dos implantes criando um espaço vazio que se encheu de sangue. A janela foi reposicionada na parte anterior da parede e nenhuma outra barreira foi utilizada. Após 5 meses era realizada a abertura dos implantes e início das próteses. Visitas anuais eram agendadas para acompanhamento clínico e radiográfico. Durante o período de preservação de 27 meses, apenas 3 dos 38 implantes instalados falharam. Esse estudo mostrou que a técnica de elevação do seio maxilar pode ser utilizada com êxito em pacientes com comprometimento periodontal.

Lundgren *et al.*,(2003) após realizarem cistotomia no seio maxilar, confirmaram a formação espontânea de osso entre a parede lateral e a membrana do seio usando coágulo sanguíneo como único material de preenchimento. Os autores propuseram para uma paciente de 65 anos a remoção de um cisto no interior do seio maxilar para depois de cicatrizado realizar a cirurgia de levantamento de seio e instalação de implantes. Na cirurgia foi realizada uma janela lateral com uma micro serra recíprocante, na qual foi dissecada da membrana do seio e

colocada no soro. Após a remoção do cisto a membrana do seio foi suturada, a janela óssea reposicionada e suturas simples foram realizadas. Após 3 meses a paciente retornou para realização do levantamento de seio e durante a cirurgia foi observado que o local onde iria ser realizado o enxerto já se encontrava completamente preenchido por tecido ósseo. A princípio os autores não souberam explicar se era coincidência ou não essa neoformação óssea a partir do coágulo formado e realizaram outra cirurgia piloto para que fosse esclarecido algumas questões. A cirurgia piloto foi realizada em uma paciente jovem de 25 anos com crista alveolar residual de 7 mm, onde foi realizado o acesso lateral de Cadwell-Luc, levantamento da membrana sinusal e instalação imediata de um implante standart padrão Branemark de 13 mm de comprimento sem qualquer tipo de preenchimento do seio maxilar. Após a instalação a cortical vestibular foi recolocada em sua posição e a cirurgia finalizada com sutura. Após 8 meses foram realizadas tomadas radiográficas evidenciando claramente a neoformação óssea no espaço criado entre a membrana e o implante. Os autores concluíram que os mecanismos para a formação óssea não eram totalmente conhecidos, mas que o coágulo sanguíneo isolado entre as paredes e membrana do seio serviria de matriz para formação óssea seguindo o princípio de regeneração óssea guiada. Concluíram também que o reposicionamento da janela óssea era importante para impedir a invaginação de tecidos moles, que uma provável migração de células osteogênicas ocorria no local da osteotomia e que o periósteo da mucosa da membrana do seio poderia ajudar nesta formação óssea.

Após esse estudo, Lundgren *et.al.*, em 2004, descreveram uma nova técnica de levantamento de seio e instalação imediata de implante sem nenhum tipo de enxertia, onde 19 implantes foram instalados em 12 seios maxilares. Os autores utilizaram como critério de seleção pacientes com um residual ósseo entre 4-9mm para que houvesse condições de estabilização primária do implante instalado. A técnica cirúrgica consiste em anestesia local da área a ser operada, incisão horizontal na crista do rebordo seguida de incisão vertical relaxante. É então, realizada uma osteotomia com serra reciprocante com o intuito de preservar o máximo a cortical óssea vestibular (FIGURA 2), e após cuidadosa dissecação da janela óssea, ela é colocada em solução salina (FIGURA 3 e 4). O levantamento do seio maxilar é realizado e protegido para instalação dos implantes (FIGURA 5). Alguns casos como em perfurações da membrana e se estiver em intimo contato

com o implante, é indicado a realização de dois furos sobre a cortical superior da janela e suturar da membrana (FIGURA 6). Por fim a janela óssea é reposicionada para impedir a invaginação de tecidos moles (FIGURA 7).

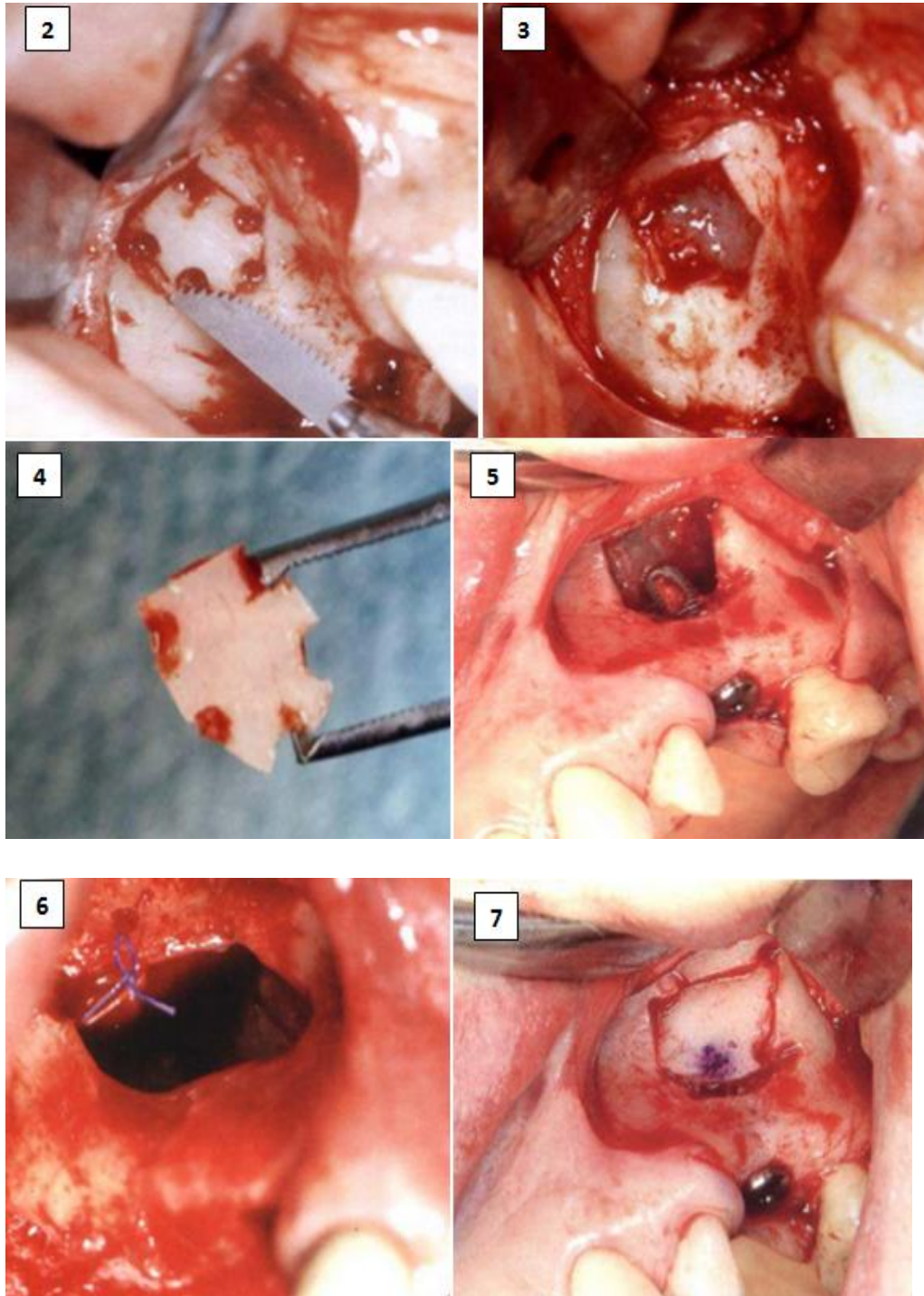


FIGURA 2- Osteotomia com serra recíprocante da parede vestibular. FIGURA 3- dissecção da janela óssea. FIGURA 4- dissecção da janela óssea. FIGURA 5- Levantamento do seio maxilar e inserção do implante. FIGURA 6- Sutura da membrana. FIGURA 7- Reposicionamento da cortical vestibular. (FIGURAS 2-7 FONTE: Lundegren *et al.*, 2004)

Nos cortes tomográficos foi observado neoformação óssea em todos os casos. Após 5 meses os implantes foram reabertos e iniciadas as próteses. Controles de 6 a 12 meses relataram contração e ossificação do coágulo, formando um novo assoalho do seio maxilar e a mensuração da estabilidade dos implantes e das conexões foram realizadas. Os autores relatam que o compartimento segregado criado pela elevação da membrana do seio, a estabilidade dos implantes e da janela óssea de substituição, permitiram a formação óssea de acordo com o princípio de regeneração óssea guiada. Os autores observaram que o osso medular constitui a fonte mais potente dessas células, e é provável que células tronco mesenquimais tenham migrado da medula óssea do osso alveolar subjacente e, possivelmente, de fragmentos de tecido deslocados durante a cirurgia para dentro do seio cheio de sangue, usando a rede de fibrina como uma espécie de andaime. O levantamento do perióstio pode ter iniciado um processo de reabsorção, de exposição da medula óssea e de acesso de células tronco à cavidade do seio. Outra fonte teórica de células de formação óssea é o perióstio da membrana elevada do seio, que pode ter contribuído para a formação óssea. Finalmente, é possível que células em circulação, presas no coágulo sanguíneo, tenham tido algum papel na formação óssea observada.

Ellengard *et al.*, (2006) apresentaram um follow up do seu estudo de 1997 em que todos os pacientes tratados durante 1990-2002 foram examinados. Dos 262 implantes instalados, 131 (50%) foi colocado no seio maxilar. Os resultados demonstraram que os implantes instalados após a elevação da membrana sinusal, sem uso de enxerto, podem ser inseridos com o mesmo sucesso de implantes convencionais em pacientes periodontalmente comprometidos.

Chen *et al.*, (2007), realizaram um estudo retrospectivo de 2 anos de controle de 47 implantes instalados em 33 pacientes. Os pacientes selecionados deveriam ter no mínimo 5 mm de altura de rebordo ósseo para promover estabilidade primária do implante. A técnica cirúrgica baseava-se no acesso ao seio maxilar, elevando a membrana junto com a janela óssea e os implantes serviam de pilares para segurar a “tenda” produzida, nenhum tipo de material para enxerto era utilizado apenas o coágulo sanguíneo. Foi mencionada uma taxa de sobrevivência de 100% durante o controle e ganho óssea média foi de 4,5 mm.

Thor *et al.*, (2007), seguindo o mesmo princípio e técnica realizada em trabalhos anteriores, realizaram um estudo com 20 pacientes no período de 2001 a 2004, onde foram instalados 44 implantes em 27 seios maxilares preenchidos somente com coágulo sanguíneo após levantamento da membrana do seio. Todos os implantes apresentavam estabilidade primária no momento da instalação e foram preservados alguns casos por até 4 anos. Os autores mencionaram a possibilidade de efetuar a técnica em rebordos residuais de 2 a 5 mm, entretanto a estabilidade primária do implante é considerada como fator fundamental para que a vitalidade da pequena ponte de osso seja mantida intacta. Nesse estudo, 41% das elevações da mucosa sinusal resultaram em perfurações de tamanhos variados, 8 delas por serem muito pequenas não necessitaram manobra para o fechamento, apenas um deslocamento maior da membrana, 2 foram suturadas sobre cortical da janela e 1 foi realizado pequeno enxerto de conjuntivo. O uso de uma micro serra é relatado como razão para o alto índice de perfurações da membrana. Em 2 casos, pela falta de sangramento local, foi necessária a retirada de sangue periférico e colocação na cavidade do seio. Durante a perfuração para a inserção dos implantes não foi utilizada irrigação, afim de não remover coágulo que estava se formando e em rebordos com uma altura muito baixa, foi utilizado uma sub-instrumentação e inserção de implantes cônicos para garantir estabilidade primária. A taxa de sobrevida foi de 97,7% e a média de altura óssea foi de 6,51 mm, sendo que todas as medidas da nova altura óssea foram realizadas no mínimo um ano após a instalação dos implantes. A superfície do titânio de um implante tem se mostrado e com características trombogênicas e a propriedade de osseointegração superior de titânio em comparação com outros biomateriais tem sido discutido por Hong *et al.* A ativação do sistema de coagulação e de plaquetas é considerada como sendo responsável pelo crescimento de células e pela formação óssea. Plaquetas contêm um número importante de fatores de crescimento, tais como: fatores de crescimento oriundos das plaquetas, fatores de crescimento similares à insulina, fatores transformadores de crescimento-beta, fatores de crescimento endoteliais vasculares e fatores de crescimento fibroblásticos, que são conhecidos por auxiliarem a revascularização e a osteointegração. Os autores observaram que quanto maior era o comprimento dos implantes, mais osso novo era formado. Eles também verificaram que quanto menos osso residual estava presente, mais osso novo era formado. Os efeitos positivos dessa técnica foram alistados: tempo de tratamento

significativamente reduzido, sem necessidade de uso de biomateriais ou área doadora de osso autógeno, diminuição de custos e redução da morbidade.

Hatano *et al.*, (2007), descreveram uma técnica de levantamento de seio onde 6 pacientes eram submetidos a cirurgia de levantamento de seio com instalação imediata de implantes e a cavidade era preenchida com sangue venoso colhido do próprio paciente e depois a cortical vestibular era reposicionada com cola cirúrgica. Foram instalados 14 implantes e um falhou no momento da colocação do componente protético. Com esse estudo eles obtiveram uma taxa de sucesso de 92.8% após um mínimo de 6 meses após a reabilitação protética e um índice de aumento ósseo que variou de 2 a 10 mm com nenhuma complicação séria (infecções agudas dos seios maxilares) observada durante um período de 12 a 34 meses desde que o seio maxilar foi elevado. Os autores destacaram que o deslocamento da membrana provavelmente seja responsável pelo início de uma série de eventos, incluindo a formação do coágulo, a migração e a diferenciação celular, a angiogênese e a osteogênese. O estudo mostra que a recolocação da janela óssea original, adicionada ao uso de uma cola para tecido, aumenta a estabilidade e elimina a necessidade de utilização de membrana, além de não tornar necessária uma cirurgia adicional para a remoção do material não absorvível.

Lundgren *et al.*, (2008) publicaram uma revisão de conceitos clínicos e histológicos dos trabalhos já publicados. Os autores destacam que um fator que contribui para o resultado bem sucedido do processo de elevação da membrana do seio maxilar foi provavelmente o uso de uma janela óssea substituível. Tecnicamente, isso foi alcançado com a utilização de uma serra de oscilação com uma lâmina fina. A margem da janela foi primeiramente efetuada com 4 ou 5 furos de broca. O corte com a serra de oscilação foi então feito em sentido oblíquo, resultando em uma janela óssea com bordas passível de ser substituída numa posição estável. Há várias vantagens de se utilizar uma janela óssea substituível. Em primeiro lugar, o tecido mole da mucosa intra-oral de revestimento não ganha acesso ao espaço do seio. Segundo, o ar não pode passar através da janela óssea, reduzindo a possibilidade de que a membrana do seio e o coágulo sanguíneo sejam perturbados. Terceiro, é possível que a superfície da janela óssea contribua durante o longo período de cicatrização, passivamente, servindo como uma superfície

estável para o coágulo sanguíneo e, ativamente, promovendo formação óssea embaixo da membrana elevada do seio maxilar.

Lin *et al.*, (2011) apresentaram um follow-up de 5 anos de 80 implantes em 44 pacientes. A técnica cirúrgica foi a mesma utilizada por estudos anteriores. Após cinco anos, a taxa de sucesso dos implantes foi de 100%. Para a inserção de implantes um mínimo de 3mm de rebordo ósseo era necessário e a média de altura óssea ganha foi de 7,4 mm.

Borges *et al.* (2011) propuseram um estudo de boca dividida, onde foram realizados procedimentos de elevação do seio maxilar com instalação simultânea de implantes, sendo que do lado teste utilizou apenas o coágulo sanguíneo e do lado controle o osso autógeno foi o material escolhido. Foram realizados 34 procedimentos, sendo 17 de cada grupo e 54 implantes com tratamento de superfície inseridos. Diferente da técnica preconizada por Lundgren *et al.*, após a osteotomia lateral, o osso da “janela óssea” foi elevado junto com a membrana, proporcionando um novo teto para a cavidade (FIGURA 8). Para cobrir a janela óssea foi utilizado uma membrana de polipropileno, na qual foi removida no momento da cirurgia de reabertura dos implantes. A estabilidade dos implantes foi avaliada através da análise de frequência de ressonância no momento da instalação, na reabertura e após 6 meses. Tomografias também foram realizadas, uma inicial, outra 14 dias após a cirurgia e 6 meses depois (FIGURA 9 E 10). Foi observado uma taxa de sobrevida de 96,4% no grupo teste e 100% no grupo controle após 6 meses.

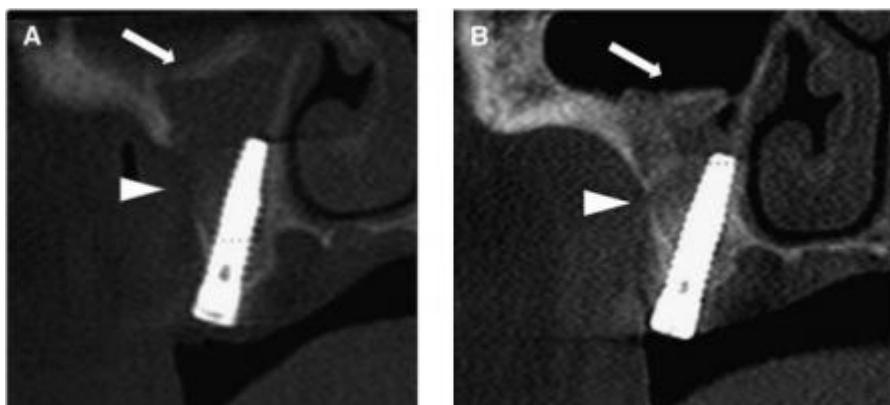


FIGURA 8- a) Tomografia inicial mostrando janela óssea empurrada para dentro do seio maxilar, formando novo “teto”. b) Tomografia após 6 meses mostrando o fechamento da parede lateral do seio e formação óssea (FONTE: Borges *et al.* 2011)

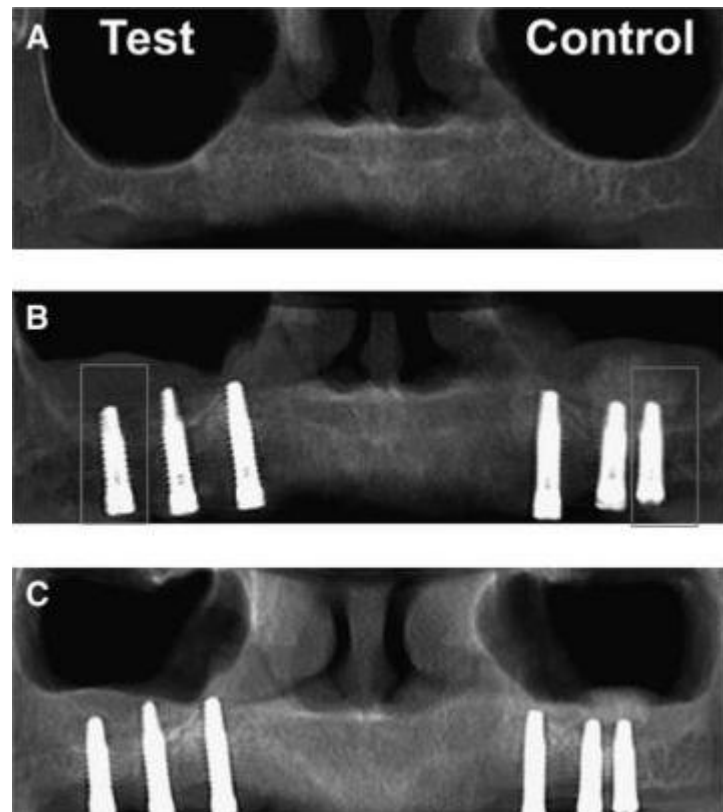


FIGURA 9 a) Tomografia inicial b) Tomografia após 14 dias c) Tomografia após 6 meses
(FONTE: Borges *et al.* 2011)

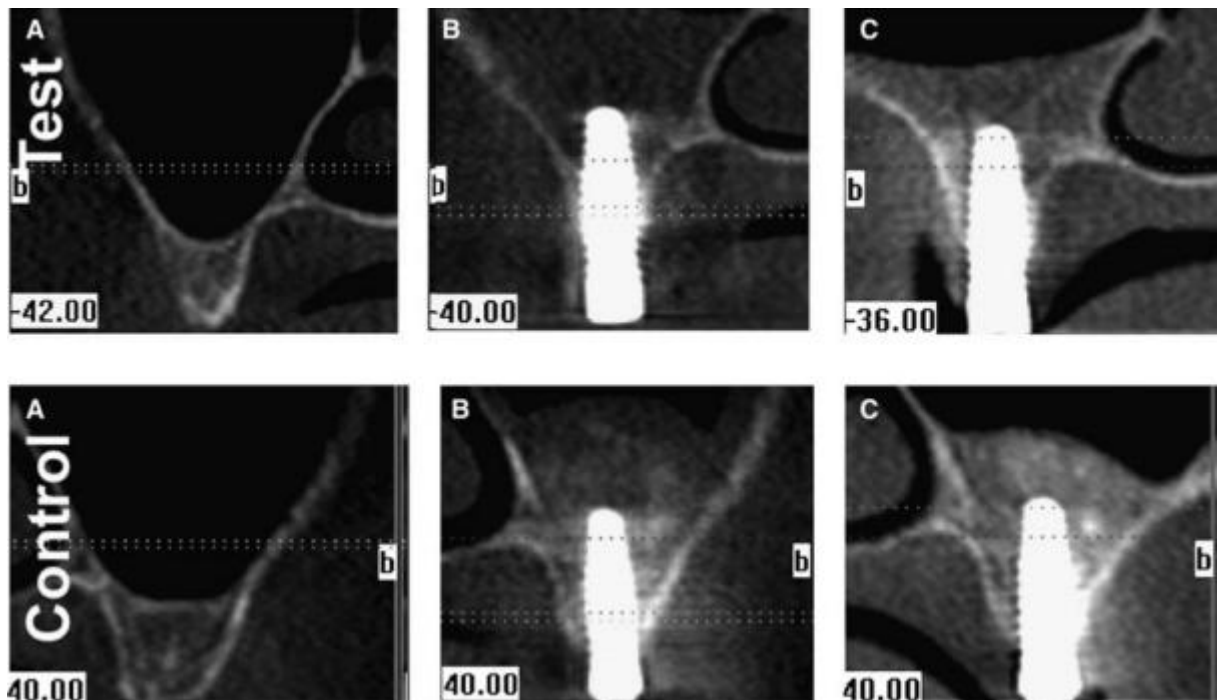


FIGURA 10 a) Tomografia inicial b) Tomografia após 14 dias c) Tomografia após 6 meses
(FONTE: Borges *et al.* 2011)

Cricchio et al., (2011) apresentaram um estudo com um total de 84 pacientes, em que foram realizados 96 cirurgias de elevação de membrana do seio maxilar e colocação simultânea de 239 implantes sem uso de qualquer material de enxerto. A preservação dos implantes ocorreu durante um período de 1-6 anos, todos os implante demonstraram estabilidade depois de 6 meses de cura e uma taxa de sucesso de 98.7% foi encontrada no período de preservação. Um aumento médio de altura de 5.3mm foi observado nas radiografias. Na análise de frequência ressonância demonstrou adequada estabilidade primária e poucas mudanças durante o tempo.

Os mesmos autores em 2013 apresentaram um estudo para avaliar a estabilidade de implantes colocados simultaneamente a elevação do seio maxilar sem o uso de material de enxerto, submetidos a carga imediata. Neste estudo 21 implantes foram colocados em 10 seios maxilares de 10 pacientes e submetidos a carga imediata. Tomografias foram realizadas no momento da cirurgia e após 6 meses, 1 ano e 2 anos de carga. Após 2 anos de carga, 100% dos implantes estavam em condição clínicas estáveis e a média de frequência de ressonância era de 68. As alturas ósseas encontradas durante as tomadas tomográficas foram de: 5,7 +- 3,4 em 6 meses de carga; 5.8 +- 3,5 em 1 ano de carga e 6,3 +- 3,3 em 2 anos de carga.

Kalil em 2014, avaliou a alteração dimensional de dois tipos de enxertos em pacientes submetidos a reconstrução bilateral da região posterior da maxila. O fator estudado foi a porcentagem de contração do osso autógeno (grupo controle) comparado ao coágulo sem colocação de enxerto (grupo teste), após a inserção simultânea de implantes osseointegráveis. Foram selecionados 20 indivíduos que apresentassem ausência bilateral de dentes na região posterior da maxila e que apresentassem de 4 a 6 mm de osso remanescente para a ancoragem adequada dos implantes. Utilizando brocas esféricas diamantadas em baixa velocidade realiza-se a osteotomia e, após dissecação da membrana, o osso da parede lateral foi empurrado para dentro da cavidade sinusal, funcionando como assoalho e compartimentando o enxerto. No lado teste, os implantes foram inseridos sem adição de material de enxerto, apenas com o coágulo, que foi intensificado por meio da raspagem das paredes internas mesiais e distais. Em ambas as cavidades, uma barreira de polipropileno foi utilizada para vedar a osteotomia da cavidade sinusal.

Todos os pacientes foram submetidos a tomadas radiográficas em 14 e 180 dias pós operatórios utilizando o tomógrafo Cone Beam. Os resultados obtidos demonstraram que o lado teste apresentou menor alterações dimensionais neste período, enquanto o lado controle tiveram uma redução de volume de 17%, o lado controle apresentou 35% de redução.

3.3 POTENCIAL OSTEOGÊNICO DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR

Estudos revisados neste trabalho apresentaram a criação da nova formação óssea no seio maxilar pelo simples levantamento da membrana mucosa e preenchimento com coágulo sanguíneo sem o uso de qualquer material de enxerto . No entanto, o mecanismo deste ganho ósseo era desconhecido para muitos autores.

Gruber *et al.*, (2004) realizaram um estudo *in vitro* procurando determinar se a mucosa do seio apresenta potencial osteogênico. Secções congeladas da mucosa do seio de três porcos foram investigadas para a expressão de STRO-1, um marcador de células mesenquimais progenitoras e a atividade da fosfatase alcalina. Também foi usada uma enzima liberada por células comprometidas na osteogênese e por osteoblastos maduros. Para determinar o potencial osteogênico foram incubados células derivadas da mucosa com proteínas morfogenética do osso BMP-6 e BMP-7. As células da membrana foram marcadas positivamente para STRO-1 e para atividade da fosfatase alcalina. Quando o tecido da mucosa foi colocado sobre a cultura, células positivas a fosfatase alcalina cresceram favoravelmente. Concluiu-se que a mucosa do seio apresenta células mesenquimais progenitoras e células de linhagem osteogênica as quais podem responder a um aumento de BMP-6 e BMP-7 e aumentar a diferenciação osteogênica

Srouji *et al.*,(2009) utilizando ensaios *in vitro* e em *in vivo*, explorou a formação de osso abaixo da membrana do seio no assoalho do seio maxilar. O objetivo foi testar o potencial osteogênico da membrana do seio maxilar humana (hMSSM). Amostras de hMSSM foram cultivadas e estudadas de maneira histológica. A citometria de fluxo analisou as culturas mediante a adoção de marcadores de células progenitoras mesenquimais. Verificou-se que as células são capazes de induzir e revelar diferentes marcadores osteogênicos, tais como osteonectina, osteopontina, osteocalcina, fosfatase alcalina, proteína morfogênica do

osso, bem como induzir a mineralização da matriz extracelular. Além disso, o potencial osteogênico de células-derivadas hMSSM foi confirmada em experiências *in vivo*, em que as células cultivadas e uma mistura de cerâmica consistiu de HA / TCP- β foram conectados a um coágulo de fibrina e implantado sob a pele de ratos. Após 8 semanas de cicatrização, foi encontrado início de formação óssea neste local onde foi inserido as células derivadas da hMSSM. Com o resultado dessa pesquisa, pode ser comprovado o real potencial osteogênico da membrana do seio maxilar e seu papel nos sucessos das técnicas de levantamento de seio maxilar.

Srouji et al.,(2010) testaram a capacidade osteogênica existente na membrana do seio maxilar usando uma simulação *in vivo* das condições clínicas em um modelo animal. A membrana de Schneider humana foi colocada em torno de um coágulo de fibrina e transplantadas no subcutâneo de ratos. Foi observada a formação de novo osso, bem como na experiência anterior, ilustrando o potencial osteogênico inato da membrana do seio maxilar. Este estudo revelou novamente o potencial osteogênico da membrana e sua importância na regeneração óssea em procedimentos de elevação do seio.

3.4 EVIDÊNCIAS HISTOLÓGICAS DE FORMAÇÃO ÓSSEA

Muitos estudos sobre elevação da membrana do seio maxilar sem o uso de enxertos ósseos foram realizados e os resultados foram muito satisfatórios. Mas durante algum tempo, o mecanismo de formação óssea não era completamente compreendido. Os resultados encontrados nesta nova técnica deveriam ser suportados por investigações histológicas (LUNDGREN, 2008).

Palma et al., (2006) foram os primeiros a comparar histologicamente a diferença entre a elevação de membrana e colocação simultânea de implantes com e sem adição de osso autógeno, usando a técnica da janela óssea recolocada. Quatro macacos-prego tiveram todos os pré-molares superiores e o primeiro molar extraído bilateralmente. Quatro meses mais tarde, os animais foram submetidos a cirurgia de levantamento da membrana do seio maxilar usando uma técnica de janela óssea substituível. A membrana foi mantida elevada por dois implantes (um com tratamento de superfície e outro não), em ambos os seios. O seio esquerdo foi preenchido por osso autógeno e o seio direito foi preenchido somente com coágulo

sanguíneo. A estabilidade do implante foi avaliada através da análise de frequência de ressonância –Osstell durante a instalação e no sacrifício dos animais. Após 6 meses os animais foram sacrificados e análises histológicas foram realizadas. Chegou-se a conclusão que somente a elevação da membrana do seio e instalação simultânea dos implantes resultavam em nova formação óssea e osseointegração dentro do seio maxilar. O volume do tecido ósseo não difere quando comparado o levantamento da membrana sinusal com ou sem enxerto ósseo. Histologicamente o novo osso formado estava frequentemente depositado em contato com a membrana sinusal em áreas não enxertadas, confirmando o potencial osseointegrativo da membrana. E por fim os implantes com tratamento de superfície mostraram resposta óssea mais forte nos procedimentos de levantamento de seio maxilar.

Apenas 2 anos depois da primeira evidência histológica de formação óssea no seio maxilar sem o uso de enxertos Sohn *et al.*, publicou um estudo avaliando histologicamente a mesma técnica cirúrgica em humanos. Um total de 21 implantes de altura de 10 a 15 mm foram inseridos, em um remanescente ósseo de em média 5mm. Como método de selar a janela lateral os pacientes foram divididos em dois grupos. Membrana não reabsorvível foram usados em 5 casos e a janela óssea reabsorvível foram usados em outros 5. Tomografias foram tiradas antes da cirurgia, após a cirurgia e depois de 6 meses. Biópsia das janelas ósseas foram realizadas e avaliadas histologicamente. Como resultado foi encontrado formação óssea e novos assoalhos de seios maxilares nos dois grupos. Todos os implantes se encontravam estáveis durante o período de preservação.

3.5 UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PARA MANUTENÇÃO DA MEMBRANA ELEVADA

Um pré-requisito para a presente técnica é que os implantes possam ser colocados no osso remanescente de um modo que mantenham a membrana do seio elevada. No entanto, o rebordo alveolar de muitos pacientes é muito fino ou de baixa densidade, não permitindo atingir uma adequada estabilidade primária aos implantes. Com isso, tem sido criados dispositivos que tenham por objetivo manter a membrana do seio elevada. Segundo Lundgren 2008, esta hipótese foi testada em dois pacientes, na qual uma janela óssea substituível foi seguido por dissecação cuidadosa e elevação da membrana do seio. Um dispositivo de tomada de espaço

de cerca de 8 mm, feitos usando um polímero bioabsorvível, foi introduzida no seio maxilar, a fim de manter a membrana elevada. Seis meses mais tarde, pode-se observar um novo tecido ósseo de 5-6 mm de altura tinha sido formado nos seios de ambos os pacientes. Embora o osso novo não permitia a colocação de implantes de 10 mm com cobertura óssea total, foi possível colocar implantes com estabilidade primária suficiente para realizar um segundo procedimento de elevação da membrana do seio para ganhar altura óssea adicional. Os resultados destes dois pacientes demonstraram que o osso pode formar-se em um espaço isolado no seio maxilar, sem a presença de um implante dentário. No entanto, os resultados foram desapontadores no que diz respeito à quantidade de osso formada. É possível que o material de polímero tenha de alguma forma inibido o processo de formação do osso.

Em uma pesquisa experimental, Cricchio *et al.*, em 2009 avaliaram histologicamente um mantenedor de espaço em oito macacos. Após o levantamento da membrana de cada macaco, um dos seios era colocado somente o mantenedor de espaço e no outro lado era inserido o mantenedor e um implante com superfície tratada. Após 6 meses os animais eram sacrificados e avaliados histologicamente. Nos resultados, observou-se quase nenhum tecido ósseo formado nos seios onde foram colocados somente os mantenedores, enquanto que no lado que foi inserido simultaneamente os implantes foi encontrada a presença de tecido ósseo. Os autores concluíram que com esse dispositivo não foi possível a manutenção da membrana elevada e conseqüentemente a formação óssea.

Novas pesquisas foram realizadas pelos mesmos autores em 2011 e dois novos mantenedores foram criados. Seis macacos receberam dispositivos em forma de “H” ou em forma de “estrela” num total de 12 seios operados. Após 6 meses de pós-operatório os animais foram sacrificados e os seios maxilares analisados revelando que ocorreram 5 perfurações em 12 seios operados e os dispositivos não estavam na sua posição de origem. Os exames histológicos mostraram membrana sinusal em íntimo contato com tecido mineralizado e a neoformação óssea foi um achado comum em todos os seios analisados independente do tipo de dispositivo usado. O osso trabecular se mostrou originando da periferia do seio e projetando-se para o centro da cavidade.

Em 2012, dois estudos foram publicados afim de aumentar altura de tecido ósseo para posteriormente realizar a inserção dos implantes. Johanson *et al.*, utilizou um dispositivo de manutenção de espaço, esférico e oco, de hidroxiapatita (HSMD) em seios maxilares de 3 pacientes onde a altura do osso alveolar residual era de $\leq 2\text{mm}$. A presença do HSMD e osso foi avaliada por tomografia computadorizada 6 meses após o procedimento. Os implantes foram instalados 6 a 9 meses após o levantamento de seio maxilar. Após a instalação do implante, o estado da membrana do seio adjacente ao HSMD foi avaliado por endoscopia. Como resultado, o dispositivo se mostrou eficaz para a formação óssea e subsequente instalação de implante. O outro estudo de 2012 de Kaneko *et al.*, incluiu 11 pacientes com atrofia de maxila. Foi realizado o levantamento do seio maxilar, a inserção de implantes, e a colocação de um dispositivo de titânio para manter a membrana do seio elevada e também manter a fixação da janela óssea reposicionada. Concluiu-se que o dispositivo promove a formação óssea do seio

Nogueira em 2014 publicou estudo onde foram realizadas 12 cirurgias de levantamento de seio maxilar utilizando apenas coágulo sanguíneo como preenchimento e para estabilização da membrana e da janela óssea rotacionada, utilizou-se parafusos para enxerto de 1,4 mm de diâmetro com comprimentos variados de 8mm a 14mm dependendo de cada caso. Membranas absorvíveis de origem bovina foram inseridos para selar a janela óssea. Após 6 meses da cirurgia de levantamento de seio maxilar os pacientes retornaram a clínica para realização de nova cirurgia para instalação de implantes e coleta de osso do seio maxilar levantado. O resultado da pesquisa mostrou invaginação de tecido mole para dentro de todos os seios maxilares e neoformação óssea discreta nos pacientes que possuíam seios amplos, porém em seios com volumes menores foi observado uma neoformação óssea considerável.

4. DISCUSSÃO

O levantamento de seio maxilar é um procedimento consagrado na literatura que permite a instalação de implantes em áreas posteriores atróficas da maxila com resultados previsíveis e alto índice de sucesso (BOYNE, 1980; MISCH 2000; ZUBLER, 2012).

O osso autógeno é considerado o material padrão, sendo o mais utilizado nesse tipo de enxerto, com bons resultados clínicos e até 98% de sucesso. No entanto, exige um segundo leito cirúrgico, o que aumenta os riscos cirúrgicos e a morbidade para o paciente além de ser limitada a quantidade de osso quando a área doadora é intrabucal (ZUBLER et al., 2012; OLIVEIRA, 2010). Na tentativa de minimizar a morbidade da utilização de enxertos autógenos, alguns materiais vêm sendo estudados e aplicados como substitutos ósseos, tais como: homogêneos, heterógenos, alógenos, moléculas biologicamente ativas, tais como proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs), fatores de crescimento e plasma rico em plaquetas (PRP) (ZUBLER et al., 2012; OLIVEIRA, 2010; HALLMAN et al., 2001).

Ellegaard *et al.* em 1997, questionaram a necessidade de enxertia óssea para elevação de assoalho de seio maxilar. Num estudo realizado em 24 pacientes com dentes posteriores comprometidos periodontalmente na maxila, os autores propuseram a instalação de implantes após o levantamento da membrana do seio sem a colocação de qualquer enxerto. Lundgren *et al.*, em 2003 observou a formação espontânea de tecido ósseo após remoção de cisto do seio maxilar sem utilização de qualquer material de enxerto. O mesmo autor descreveu em 2004 uma nova técnica de levantamento de seio e instalação imediata de implante sem nenhum tipo de enxertia. Os autores utilizaram como critério de seleção pacientes com um residual ósseo entre 4-9mm para que houvesse condições de estabilização primária do implante instalado.

Desde então, diversos estudos começaram a ser publicados revelando que o simples levantamento de seio maxilar preenchidos com coágulo sanguíneo seguido da instalação do implante é possível e resulta em formação óssea e osseointegração.

A viabilidade da técnica está primeiramente relacionada com a possibilidade de instalação imediata de implante e para isso é necessária que o remanescente

ósseo propicie estabilidade primária ao implante dentário (THOR *et al.*, 2007). A instalação imediata do implante dentário cumpre duas funções básicas: (a) a manutenção elevada da membrana através de seu ápice, sustentando o formato do arcabouço criado, evitando assim o colapso da membrana sobre a superfície do implante e, conseqüentemente, uma pequena neoformação óssea, e (b) a característica de osteogênese de contato, presente em implantes com superfície asperizadas, responsável por atrair células formadoras de osso e servir de ancoragem para a matriz óssea que vai se desenvolvendo (PALMA *et al.*, 2006)

Ainda não pode ser estabelecida com segurança qual seria a altura mínima do rebordo residual necessária para que seja obtida a estabilidade primária do implante e a previsibilidade positiva da técnica do coágulo. Alguns autores defendem a ideia de que é necessária uma altura óssea de pelo menos 5.0mm para que seja possível a instalação do implante juntamente com o levantamento de seio (LUNDGREN *et al.*, 2008; CHEN *et al.*, 2007; HATANO *et al.*, 2007; BETONI, 2009). Porém, existe um estudo com resultados positivos em rebordos residuais de 2 mm, com estabilidade primária satisfatória dos implantes e neoformação óssea. O mesmo estudo demonstrou que a técnica pode ser aplicada em maxilas severamente absorvidas. Foi relatado que os implantes mais longos foram instalados em rebordos menores e a quantidade de osso formado foi maior em situações de reabsorção extremamente severas (THOR *et al.*, 2007).

Porém, nem todos os casos há possibilidade de instalação imediata do implante devido às grandes reabsorções já ocorridas surgindo assim, dispositivos mantenedores de espaço para estabilizar a membrana. Foram estudados diversos tipos de dispositivos entre eles: parafusos de enxertos (Nogueira, 2014), membranas rígidas reabsorvíveis (Felice., 2009), dispositivos em forma de “H” ou em forma de estrela (Cricchio *et al.*, 2011), sutura que segura a membrana sinusal suspensa (Lundgren *et al.*, 2004), polímero bioabsorvível (Lundgren, 2008), placa de titânio (Kaneko *et al.*, 2012), dispositivo de hidroxiapatita (Johanson *et al.*, 2012).

Em todas as pesquisas, a técnica de osteotomia da parede vestibular e deslocamento da membrana sinusal, foram utilizadas. Alguns estudos realizaram a osteotomia com micro serra recíprocante fazendo cortes oblíquos da estrutura óssea, afim de que ao final da cirurgia fosse possível reposicionar a janela óssea e impedir a invaginação de tecidos moles para dentro da cavidade (LUNDGREN *et al.* 2004 e 2008; PALMA *et al.*, 2006; THOR *et al.*, 2007; CRICCHIO *et al.*, 2011). Como

a utilização dessas serra reciprocantes são difíceis e contribuem para um maior índice de perfuração de membranas, brocas esféricas foram utilizadas em motores específicos de alto torque (BORGES *et al.*, 2011; Kalil *et al.*, 2014).

Na maioria das técnicas de levantamento com coágulo, a cortical vestibular é reposicionada no seu lugar de origem (janela de reposição) e em alguns estudos, para ajudar na estabilização dessa janela, utilizam colas cirúrgicas (HATANO, 2007). Em outros estudos a janela óssea é rotacionada para cima a fim de promover um novo assoalho do seio maxilar, e alguns materiais são utilizados para fechar essa abertura lateral do seio maxilar impedindo a invaginação de tecidos mole e desestabilização do coágulo. Borges *et al.* em 2011 e Kalil em 2014, utilizaram uma membrana de polipropileno, na qual foi removida no momento da cirurgia de reabertura dos implantes. Nogueira, em 2014, utilizou membranas absorvíveis e em todos os casos houve invaginação de tecido conjuntivo. Porém Nunes em 2013 também utilizou membrana absorvível e não ocorreu invaginação da membrana De tecidos moles.

Diversos estudos presentes nesta revisão demonstram que a técnica pela qual se estabiliza a membrana com o implante na mesma sessão é a técnica mais previsível segundo achados clínicos, radiográficos e histológicos. Um fator importante é que o titânio com superfície tratada auxilia como substrato para a fixação do coágulo e proliferação das células progenitoras do fenômeno da osteogênese ocorrendo a osseointegração (PALMA *et al.*, 2006)

O exato mecanismo por trás da formação óssea no seio maxilar ainda não é totalmente compreendido. Sabe-se que a técnica é fundamentada nos princípios da regeneração óssea guiada, isso é, criação de um espaço no seio maxilar, por meio do levantamento da membrana sinusal, que resulta numa cavidade isolada e esta deve ser corretamente estável (CHEN *et al.*, 2007). O osso do seio maxilar é o único que tem a capacidade de formar tecido ósseo além dos seus limites, diferente de outros ossos que só formam na região da fratura ou defeito (LUNDGREN *et al.*, 2008). Essa formação é possível porque a membrana do seio maxilar possui alto potencial osteogênico (SROUJI *et al.*, 2009) por conter células mesenquimais progenitoras e células ligadas à origem osteogênica (GRUBER, 2004), que contribuem para o sucesso das técnicas de levantamento de seio maxilar.

5. CONCLUSÃO

Com a análise retrospectiva dos dados da literatura, pode se concluir que:

- 1- De acordo com estudos clínicos, radiográficos e histológicos, a elevação da membrana do seio maxilar preenchido somente com coágulo sanguíneo e inserção simultânea de implantes, resulta em formação óssea.
- 2- Devem ser respeitadas as indicações de: estabilidade primária no momento da instalação dos implantes, manutenção elevada da membrana do seio maxilar e selamento da janela da osteotomia para impedir invaginação de tecidos moles.
- 3- A confirmação experimental do potencial osteogênico da membrana sinusal, os fatores de crescimento das células ósseas presentes no coágulo sanguíneo e os princípios estabelecidos de regeneração óssea guiada tornam a técnica do coágulo vantajosa e previsível.
- 4- Casos em que não possuem altura de remanescente ósseo suficiente para estabilidade primária do implante, não são indicados para a realização da técnica de levantamento de seio maxilar somente com coágulo sanguíneo. Nestes casos é necessário algum dispositivo que mantenha a membrana do seio maxilar elevada até a organização e indução da transformação do coágulo em tecido ósseo. Mais pesquisas devem ser realizadas para promover algum dispositivo eficaz para essa técnica.
- 5- A técnica de levantamento de seio maxilar apenas com coágulo sanguíneo é uma técnica promissora que deve ser mais estudada e divulgada, pois apresenta baixa morbidade para o paciente, menor tempo de trabalho além de reduzir o custo da cirurgia.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, R. W. C.; PASSERI, L. A. Elevação do seio maxilar e enxerto para colocação de implante dentais. ROBRAC, v. 9 n. 27, p. 54-57, 2000.
- BETONI Jr., W.; ESTEVES J. C.; QUEIROZ, T. P. Levantamento de seio maxilar com enxerto de coágulo sanguíneo. ImplantNews, v. 9, n. 2, p. 249-254, 2012.
- BORGES, F.L. et al. Simultaneous Sinus Membrane Elevation and Dental Implant Placement Without Bone Graft: A 6-Month Follow-Up Study Journal Periodontology, v. 82, p 403-412, 2011.
- BOYNE, P.J. Analysis of performance of root-form endosseous implants placed in the maxillary sinus. J Long Term Eff Med Implants. v.3, n.2, p. 143-159, 1993.
- BOYNE, P.J., JAMES, R.A. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. v. 38, n.8, p.613-616, 1980.
- CAWOOD, J.L., HOWELL, R.A. A classification of the edentulous jaws . Journal of Oral and Maxillofacial Surgery v, 17, p.232-236, 1988.
- CHEN et al., Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: a 2-year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v. 65, n. 11, p. 2324–2328, 2007.
- CRICCHIO et al. Histological findings following the use of a space-making device for bone reformation and implant integration in the maxillary sinus of primates. Clinical Oral Implants Research, v.11, n.1, p.14-22, 2009.
- CRICCHIO et al. Maxillary sinus augmentation with sinus membrane elevation. Clinical Oral Implants Research, v. 22, n. 10, p. 1200-1212, 2011.
- CRICCHIO et al. Maxillary sinus augmentation with sinus membrane elevation. Clinical Oral Implants Research, v. 22, n. 10, p. 1200-1212, 2011.
- ELLEGAARD, B.; BAEUM, V.; KOLSEN, P. Non-grafted sinus implants in periodontally compromised patients: a time-to-event analysis. Clin Oral Implants Res.v,17, n.2, p.156-164, 2006.
- ELLEGAARD, B.; BAEUM, V.; KOLSEN, P. Implant therapy involving maxillary sinus lift in periodontally compromised patients. Clin Oral Implants Res. v. 8, n.4, p. 305-315, 1997
- FELICE, P. et al., A comparison of two techniques to augment maxillary sinuses using the lateral window approach: rigid synthetic resorbable barriers versus anorganic bovine bone. Five-month post-loading clinical and histological results of a pilot randomised controlled clinical trial. Eur J Oral Implantol v.2, n 4, p.293-306, 2009.
- GRUBER, R. et al., Porcine sinus mucosa holds cells that respond to bone morphogenetic protein (BMP)-6 and BMP-7 with increased osteogenic differentiation in vitro. Clin. Oral Implants Research. v,15, p.575-580, 2004.

HALLMAN, M.; SENNERBY, L.; LUNDGREN, S.A. Clinical and histologic evaluation of implant integration in the posterior maxilla after sinus floor augmentation with autogenous bone, bovine hydroxyapatite, or a 20:80 mixture. Int J Oral Maxillofac Implants. v. 17, p. 635-643, 2002.

HATANO et al., Maxillary sinus augmentation using sinus membrane elevation and peripheral Venous blood for implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla: case series, Clinical Implant Dentistry and Related Research, v. 9, n. 3, p. 150–155, 2007.

HONG, J. *et al.*, Titanium is a highly thrombogenic biomaterial: Possible implications for osteogenesis. Thromb Haemost, v.82, n.1, p. 58-64, 1999.

JOHANSSON, L.A. et al., Bone regeneration using a hollow hydroxyapatite space-maintaining device for maxillary sinus floor augmentation--a clinical pilot study. . Clinical Implants Dental Research, v.14, n.4, p. 575-584, 2012.

KALIL, E.C. Avaliação da contração volumétrica do coágulo sanguíneo e osso autógeno no preenchimento de cavidades sinusais com instalação simultânea de implantes osseointegráveis: estudo prospectivo, randomizado e controlado. Guarulhos, 2014. Apresentada como dissertação de mestrado. UNG, 2014

KANEKO, T., MASUDA, I., HORIE, N. New bone formation in nongrafted sinus lifting with space-maintaining management: a novel technique using a titanium bone fixation device. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery v.70, n. 3, p.217-224, 2012.

LIN, I.C. et al., A 5-year follow-up of 80 implants in 44 patients placed immediately after the lateral trap-door window procedure to accomplish maxillary sinus elevation without bone grafting. Journal of Oral & Maxillofacial Implants . v.26, n.5, p. 1079-1086, 2011.

LUNDGREN et al. Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: a new surgical technique in maxillary sinus floor. Periodontology 2000. v. 47, p. 193-205, 2008.

LUNDGREN et al. Spontaneous bone formation in the maxillary sinus after removal of a cyst: coincidence or consequence. Clinical Implant Dentistry and Related Research, v.5, n.2, p. 78-81, 2003.

LUNDGREN et al., Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. Clinical Implant Dentistry and Related Research, v. 6, n. 3, p. 165–173, 2004.

MISCH, C.E. Implantes dentais contemporâneos. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 276-285.

NOGUEIRA, C.M. Nova técnica cirúrgica de levantamento de seio maxilar utilizando apenas coágulo sanguíneo, Barretos, 2014. Dissertação para título de mestre, UNIFEB, 2014.

OLIVEIRA, G. R. Avaliação clínica e radiográfica da neoformação óssea em levantamento do assoalho do seio maxilar utilizando apenas coágulo sanguíneo.

São Paulo: Piracicaba, 2008. Originalmente apresentada como tese de doutorado, UNICAMP, 2008.

PALMA, V.C. et al., Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: an experimental study in primates. Clinical Oral Implants Research v.8, n.1, p.11-24, 2006.

RAJA, S. Management of the Posterior Maxilla With Sinus Lift: Review of Techniques. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. v.67, n. 8, p. 1730-1734, 2009

SHARAN, A., MADJAR D. Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions: A Radiographic Study. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. v. 23, n.1, p. 48-56, 2008.

SOHN, D.S., LEE, J.S.; SHIN, H.I. New bone formation in the maxillary sinus without bone grafts. Implant Dent. v.17, n.3, p. 321-331, 2008.

SOHN, D.S., MOON, J.W., CHO, S.C. New bone formation in the maxillary sinus using only absorbable gelatin sponge. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v.68, n.6, p.1327-1333, 2010.

SROUJI, S. et al., The Schneiderian membrane contains osteoprogenitor cells: in vivo and in vitro study. Calcif Tissue Int. v. 84, n.2, p.138-145, 2009.

SROUJI, S. et al., The innate osteogenic potential of the maxillary sinus (Schneiderian) membrane: an ectopic tissue transplant model simulating sinus lifting. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, v.39, n. 8, p. 793-801, 2010.

SUMMERS, R.B. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compendium. v. 15, p. 152-158, 1994.

TATUM, H. JR., Maxillary and sinus implant reconstructions. Dent Clin North Am. v.30, n.2, p.207-229, 1986.

THOR et al., Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, vol. 6, n. 7, p. 64–72, 2007.

XU, H. et al., Grafting of deproteinized bone particles inhibits bone resorption after maxillary sinus floor elevation. Clinical Oral Implants Research, v.15, p. 126-133, 2004.

ZUBLER et al., Biomateriais em cirurgia de levantamento de seio maxilar: uma revisão de literatura. ImplantNews, v. 9, n. 4, p. 494-501, 2012.